

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09264810 A**

(43) Date of publication of application: 07 . 10 . 97

(51) Int. Cl.

G01M 11/00(21) Application number: **08074934**(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: 28 . 03 . 96

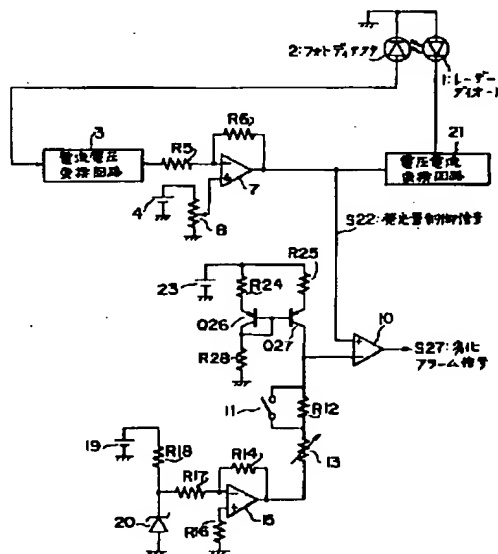
(72) Inventor: **ITO MASATOSHI****(54) DETECTION APPARATUS FOR DEGRADATION OF LASER ELEMENT****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a detection apparatus by which the degradation of a laser diode(LD) is detected precisely by a method wherein, when the degradation of the LD is detected by correcting its temperature, the initially set value of a driving current to be held at a constant value is not changed by a temperature.

SOLUTION: An output current in which light emitted by an LD 1 is received by a photodetector(PD) 2 is closed-loop-controlled to a constant quantity of emitted light by an automatic quantity-of-emitted-light control circuit. A quantity-of-emitted-light control signal S22 which is obtained by comparing a voltage from a current-to-voltage conversion circuit 3 with a reference voltage value by using a computing unit 7 is output to a voltage-to-current conversion circuit 21. A reference voltage which is corrected to the same change amount as the temperature change amount of the voltage of the quantity-of-emitted-light control signal S22 to the LD 1 through a Zener diode 20 and a computing unit 15 is applied, through a series circuit by a switch 11 which opens and closes both ends of a resistor R12 and by a variable resistor 13, to a reference voltage from a current mirror circuit by transistors Q26, Q27. The reference voltage which is temperature-compensated and

the voltage of the quantity-of-emitted-light control signal S22 are compared by a comparator 10, and an alarm signal S27 which indicates the degradation of the LD 1 is output.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-264810

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 1 M 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 M 11/00

技術表示箇所

T

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-74934

(22) 出願日 平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊藤 雅俊

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

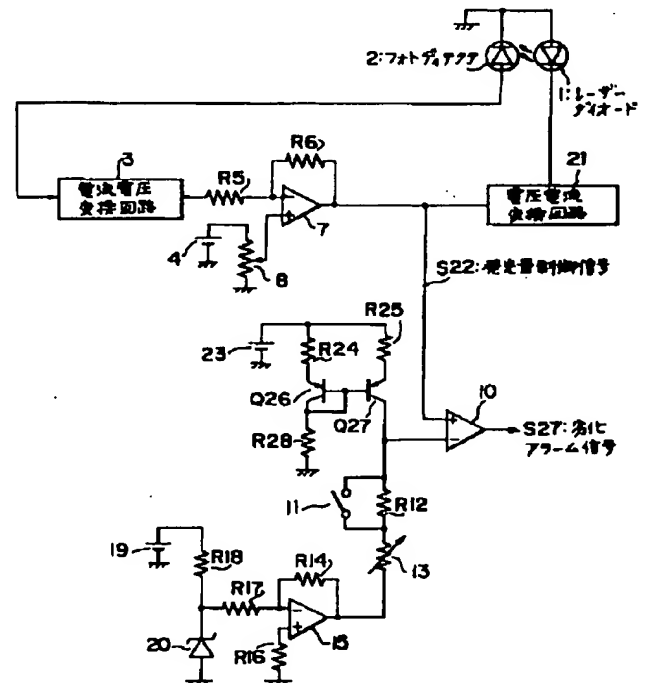
(74) 代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54) 【発明の名称】 レーザ素子劣化検出装置

(57) 【要約】

【課題】 LDの劣化を温度補正して検出する際に、一定値を保持すべき駆動電流の初期設定値を温度変動しないようにして、正確なLDの劣化検出を行う。

【解決手段】 自動発光量制御回路によってLD1の発光をPD2で受光した出力電流を一定の発光量に閉ループ制御する。電流電圧変換回路3からの電圧と基準電圧値とを演算器7で比較して得られた発光量制御信号S22を電圧電流変換回路21に出力する。ツェナーダイオード20及び演算器15を通じて、LD1への発光量制御信号S22の電圧の温度変化量と同一の変化量に補正した補正した基準電圧を、トランジスタQ26、Q27のカレントミラー回路からの基準電圧に、抵抗器R12の両端を開閉するスイッチ11及び可変抵抗器13の直列回路を通じて加える。この温度補正した補正した基準電圧と発光量制御信号S22の電圧とを比較器10で比較してLD1の劣化を示すアラーム信号S22を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザダイオードの発光をフォトディテクタで受光して一定発光量に閉ループ制御する自動発光量制御手段と、

基準電圧を出力する基準電圧出力回路と、

周囲温度を検出した温度検出電圧を前記自動発光量制御手段でのレーザダイオードへの発光量制御電圧の温度変化量と同一の変化量に補正する補正手段と、

前記基準電圧出力回路からの基準電圧に、前記補正手段で補正した基準電圧を可変調整して加えるための可変調整手段と、

前記補正手段が出力する補正した基準電圧と前記自動発光量制御手段でのレーザダイオードへの発光量制御電圧とを比較して前記レーザダイオードの劣化を示すアラーム信号を出力する比較手段と、

を備えることを特徴とするレーザ素子劣化検出装置。

【請求項 2】 前記請求項 1 記載の自動発光量制御手段として、

フォトディテクタからの出力電流を電圧に変換する電流電圧変換回路と、

発光量制御電圧をレーザダイオードに出力するための電圧電流変換回路と、

前記電流電圧変換回路からの電圧を所定電圧値と比較した比較電圧を発光量制御電圧として前記電圧電流変換回路に出力するための演算回路と、

を備えることを特徴とするレーザ素子劣化検出装置。

【請求項 3】 前記請求項 1 記載の補正手段として、ツェナーダイオードに流れる電流の降下電圧を周囲温度を検出した温度検出電圧として送出するための抵抗器からなる回路を用いることを特徴とするレーザ素子劣化検出装置。

【請求項 4】 前記請求項 1 記載の基準電圧出力回路として、カレントミラー回路を用いることを特徴とするレーザ素子劣化検出装置。

【請求項 5】 前記請求項 1 記載の可変調整手段として、抵抗器の両端を開閉するスイッチ及び可変抵抗器の直列接続回路を用いることを特徴とするレーザ素子劣化検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光磁気記録再生装置などにあって、レーザダイオードの劣化を検出するレーザ素子劣化検出装置に関する。

【0002】従来、光磁気記録再生装置では、記録又は再生を行うためにレーザを発光するレーザダイオードが長期間の使用で劣化するため、この劣化を検出している。このレーザダイオードの検出を行う従来例として特開平 3-33634 号公報の「レーザ素子劣化検出回路」を挙げることが出来る。

【0003】図 2 は、このような従来例のレーザ素子劣

化検出回路の構成を示す回路図である。図 2 の回路では、発光量制御信号 S 7 1 を電圧電流変換回路 7 0 でレーザダイオード (LD) 5 1 が発光するための電流に変換する。この電流による LD 5 1 の発光が、フォトディテクタ (PD) 5 2 で受光され光電変換される。この出力電流が電流電圧変換回路 5 3 で電圧に変換される。さらに、基準電圧源 6 1、抵抗器 R 5 5、R 5 6、演算器 5 7 及び調整器 (可変抵抗器) 5 8 を通じて、基準電圧と比較し、この比較値によって LD 5 1 が所定の一定発光量になるように閉ループ制御が行われる。すなわち、自動発光量制御 (APC) が行われる。

【0004】このように、LD 5 1 が劣化した際の駆動電流が初期電流よりも増加するため、発光量制御信号 S 7 1 の電流値から、この LD 5 1 の劣化検出が可能であるが、この LD 5 1 は、図 3 に示すように周囲温度によって駆動電流が変化する。

【0005】すなわち、周囲温度の上昇によって発光量制御信号 S 7 1 の電流が大きくなる。このため、発光量制御信号 S 7 1 の電流増加を監視するのみでは、LD 5 1 の正確な劣化判断が困難である。このため発光量制御信号 S 7 1 の電圧変動を周囲温度で補正することによって、LD 5 1 の、より正確な劣化判断を行っている。この場合、発光量制御信号 S 7 1 の電流値と基準値とを比較する際のしきい値を、温度変化で可変し、LD 5 1 の温度変化を補正して正確な劣化を判断している。

【0006】図 2 に示す回路では、基準電圧源 6 1、抵抗器 R 6 2、R 6 7 及びトランジスタ Q 6 4 で基準電圧値を決定し、温度変化の補正をサーミスタ 6 0、抵抗器 R 6 3 及びトランジスタ Q 6 5 で行っている。さらに、初期電流値を調整器 (可変抵抗器) 5 9 及びトランジスタ Q 6 6 を通じて調整している。

【0007】そして、温度変化の補正電流と初期電流が加算された電流が、電流電圧変換回路 6 8 で電圧に変換され、この電圧と発光量制御信号 S 7 1 の電圧とを演算器 (比較器) 6 9 で比較して、LD 5 1 の劣化を示す劣化アラーム信号 S 7 2 を出力している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような上記従来例のレーザ素子劣化検出装置では、LD 5 1 での温度変化の補正がサーミスタ 6 0、抵抗器 R 6 3 及びトランジスタ Q 6 5 で行われるが、LD 5 1 の初期電流は調整器 5 9 がトランジスタ Q 6 6 のエミッタに接続されているため、調整器 5 9 と抵抗器 R 6 2 と同一の抵抗値であれば、トランジスタ Q 6 4 のコレクタ電流が温度補正されて一定化される。

【0009】しかしながら調整器 5 9 での可変抵抗値が抵抗器 R 6 2 の抵抗値と異なるため、トランジスタ Q 6 4 のコレクタ電流の温度特性とトランジスタ Q 6 6 のコレクタ電流の温度特性が一致しくなくなる。すなわち、一定値を保持しなければならない初期電流値の設定が温度

で変化してしまい、正確なLD51の劣化検出が出来ないという欠点がある。

【0010】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、レーザダイオードの劣化を温度補正して検出する際に、一定値を保持すべき駆動電流の初期設定値が温度変化せずに、より正確なレーザダイオードの劣化検出が可能になるレーザ素子劣化検出装置を提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため 10
に、請求項1記載の発明のレーザ素子劣化検出装置は、レーザダイオードの発光をフォトディテクタで受光して一定発光量に閉ループ制御する自動発光量制御手段と、基準電圧を出力する基準電圧出力回路と、周囲温度を検出した温度検出電圧を自動発光量制御手段でのレーザダイオードへの発光量制御電圧の温度変化量と同一の変化量に補正する補正手段と、基準電圧出力回路からの直流基準電圧に、補正手段での補正した基準電圧を可変調整して加えるための可変調整手段と、補正手段が出力する 20
補正した基準電圧と自動発光量制御手段でのレーザダイオードへの発光量制御電圧とを比較してレーザダイオードの劣化を示すアラーム信号を出力する比較手段とを備える構成としてある。

【0012】請求項2記載のレーザ素子劣化検出装置は、自動発光量制御手段として、フォトディテクタからの出力電流を電圧に変換する電流電圧変換回路と、発光量制御電圧をレーザダイオードに出力するための電圧電流変換回路と、電流電圧変換回路からの電圧を所定電圧値と比較した比較電圧を発光量制御電圧として電圧電流 30
変換回路に出力するための演算回路とを備える構成としてある。

【0013】請求項3記載のレーザ素子劣化検出装置は、補正手段として、ツェナーダイオードに流れる電流の降下電圧を周囲温度を検出した温度検出電圧として送出するための抵抗器からなる回路を用いる構成としてある。

【0014】請求項4記載のレーザ素子劣化検出装置は、基準電圧出力回路として、カレントミラー回路を用いる構成としてある。

【0015】請求項5記載のレーザ素子劣化検出装置は、可変調整手段として、抵抗器の両端を開閉するスイッチ及び可変抵抗器の直列接続回路を用いる構成としてある。

【0016】このような構成のレーザ素子劣化検出装置は、レーザダイオードの劣化を検出する際に、温度上昇によって駆動電流が初期設定値よりも増加するため、周囲温度を検出した温度検出電圧をレーザダイオードの発光量制御電圧の温度変化量と同一の変化量に補正する。この補正した基準電圧と発光量制御電圧とを比較してレーザダイオードの劣化を示すアラーム信号を出力してい 50

る。

【0017】この結果、レーザダイオードの劣化を温度補正して検出する際に、一定値を保持すべき初期設定値（駆動電流）を従来例のように電流源の変化に基づいて設定していないため、より正確なレーザダイオードの劣化検出が行われる。

【0018】また、温度検出電圧を可変調整して補正した基準電圧に加える可変調整手段として、抵抗器の両端を開閉するスイッチ及び可変抵抗器の直列接続回路を用いているため、レーザダイオードの劣化点の設定、及び、初期設定が容易に行われ、かつ、その調整が迅速に行われる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明のレーザ素子劣化検出装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明のレーザ素子劣化検出装置の実施形態における構成を示す回路図である。図1のレーザ素子劣化検出装置は、自動発光量制御（APC）を構成する、レーザダイオード（LD）1と、発光量制御信号S22の電圧をLD1が発光するための電流に変換する電圧電流変換回路21とを有している。

【0020】さらに、LD1の発光を受光するフォトディテクタ（PD）2と、このPD2からの出力電流を電圧に変換する電流電圧変換回路3と、電圧源4、抵抗器R5、R6、演算器7及び調整器（可変抵抗器）8からなり、電流電圧変換回路3からの電圧を、初期設定した基準電圧値と比較した発光量制御信号S22を出力する比較回路とを有している。

【0021】さらに、発光量制御信号S22に対して温度変化の補正を行うために、その温度検出を行うツェナーダイオード20と、このツェナーダイオード20での電流を決定する電圧源19、抵抗器R18とを有している。また、ツェナーダイオード20の電圧の温度変化を変換して温度変化の補正を行うための補正手段を構成する抵抗器R14、R16、R17、演算器15とを有している。さらに、カレントミラー回路を構成する電圧源23、抵抗器R24、R28、トランジスタQ26、抵抗器R25、トランジスタQ27とを有している。

【0022】また、初期電流値と駆動電流が温度変化した値を加算したものと、発光量制御信号S22とを比較してLD1の劣化を検出した劣化アラーム信号S27を出力する比較器10と、初期電流の調整を行う可変調整手段を構成するスイッチ11、調整器（可変抵抗器）13及び抵抗器R12とを有している。

【0023】次に、この実施形態の動作について説明する。図1において、発光量制御信号S22を電圧電流変換回路21で、LD1を発光させるための電流に変換する。LD1の発光をPD2で受光して光電変換する。この出力電流が電流電圧変換回路3で電圧に変換され、電圧源4、抵抗器R5、R6、演算器7及び調整器（可変

抵抗器) 8 からなる比較回路によって、電流電圧変換回路 3 が出力する電圧を、電圧源 4 を調整器 8 で初期設定した基準電圧と比較し、この比較値である発光量制御信号 S 2 2 を出力する。この閉ループ回路によって、LD 1 が所定の一定発光量に制御される。すなわち、周知の自動発光量制御 (APC) が行われる。

【0024】このように動作する LD 1 は、長期間使用して劣化した場合、駆動電流が初期設定値よりも増加するため、発光量制御信号 S 2 2 に基づいて、その検出が可能であるが、LD 1 は図 3 に示すように周囲温度によって、その駆動電流が変化する。この周囲温度の上昇によって発光量制御信号 S 2 2 の電流が変化するため、発光量制御信号 S 2 2 の電流変化を監視するのみでは、LD 1 の正確な劣化判断が困難である。

【0025】ここでは発光量制御信号 S 2 2 を周囲温度で補正して、LD 1 の、より正確な劣化判断を行う。この場合、発光量制御信号 S 2 2 の電圧と、基準値と比較する際のしきい値を、温度変化で可変して LD 1 の駆動電流の変動を補正している。

【0026】発光量制御信号 S 2 2 の電圧変動の補正は、温度上昇によって電圧が降下するツェナーダイオード 20 を用いており、このツェナーダイオード 20 での電流を電圧源 19、抵抗器 R 18 で決定する。このツェナーダイオード 20 の電圧変化を抵抗器 R 14、R 16、R 17 及び演算器 15 を通じて取り出して、以下に説明するように発光量制御信号 S 2 2 の電圧変動を補正する。

【0027】また、電圧源 23、抵抗器 R 24、R 28、トランジスタ Q 26、抵抗器 R 25 及びトランジスタ Q 27 でカレントミラー回路を構成しており、LD 1 の駆動電流の初期値が、抵抗器 R 24、R 25 を同一値に設定することによって、トランジスタ Q 27 のコレクタ電流が温度補正され、その一定化が図られる。この一定化された電流を調整器 13 を調整して温度変化に影響されない一定の基準電圧値に設定する。

【0028】そして、初期電流値と駆動電流の温度変化値とを加算して得られた基準電圧を発光量制御信号 S 2 2 の電圧と比較器 10 で比較する。この比較で発光量制御信号 S 2 2 の電圧が高い場合、すなわち、LD 1 の駆動電流が増加した際に、この LD 1 の劣化を示す劣化アラーム信号 S 2 7 を出力する。

【0029】前記の初期電流値の調整は、スイッチ 11 をオンに設定して調整器 13 で比較器 10 の比較動作が反転する限界に設定する。その後、スイッチ 11 をオフにすると抵抗器 R 12 を通じた電圧が比較器 10 に入力

される電圧に加算される。すなわち、発光量制御信号 S 2 2 の増加分として加算される。したがって、LD 1 の劣化検出点に、容易に設定が出来るようになる。なお、LD 1 の劣化検出点は抵抗器 R 12 の抵抗値によって自由に設定できる。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のレーザ素子劣化検出装置によれば、周囲温度を検出した温度検出電圧をレーザダイオードの発光量制御電圧の温度変化量と同一の変化量に補正し、この補正した基準電圧と発光量制御電圧とを比較してレーザダイオードの劣化を示すアラーム信号を出力しているため、レーザダイオードの劣化を温度補正して検出する際に、一定値を保持すべき駆動電流の初期設定値が温度変化せずに、より正確なレーザダイオードの劣化検出が出来るようになる。

【0031】また、温度検出電圧を可変調整して補正した基準電圧に加える可変調整手段として、抵抗器の両端を開閉するスイッチ及び可変抵抗器の直列接続回路を用いているため、レーザダイオードの劣化点の設定、及び、駆動電流の初期設定が容易に行われ、かつ、その調整が迅速に出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のレーザ素子劣化検出装置の実施形態における構成を示す回路図である。

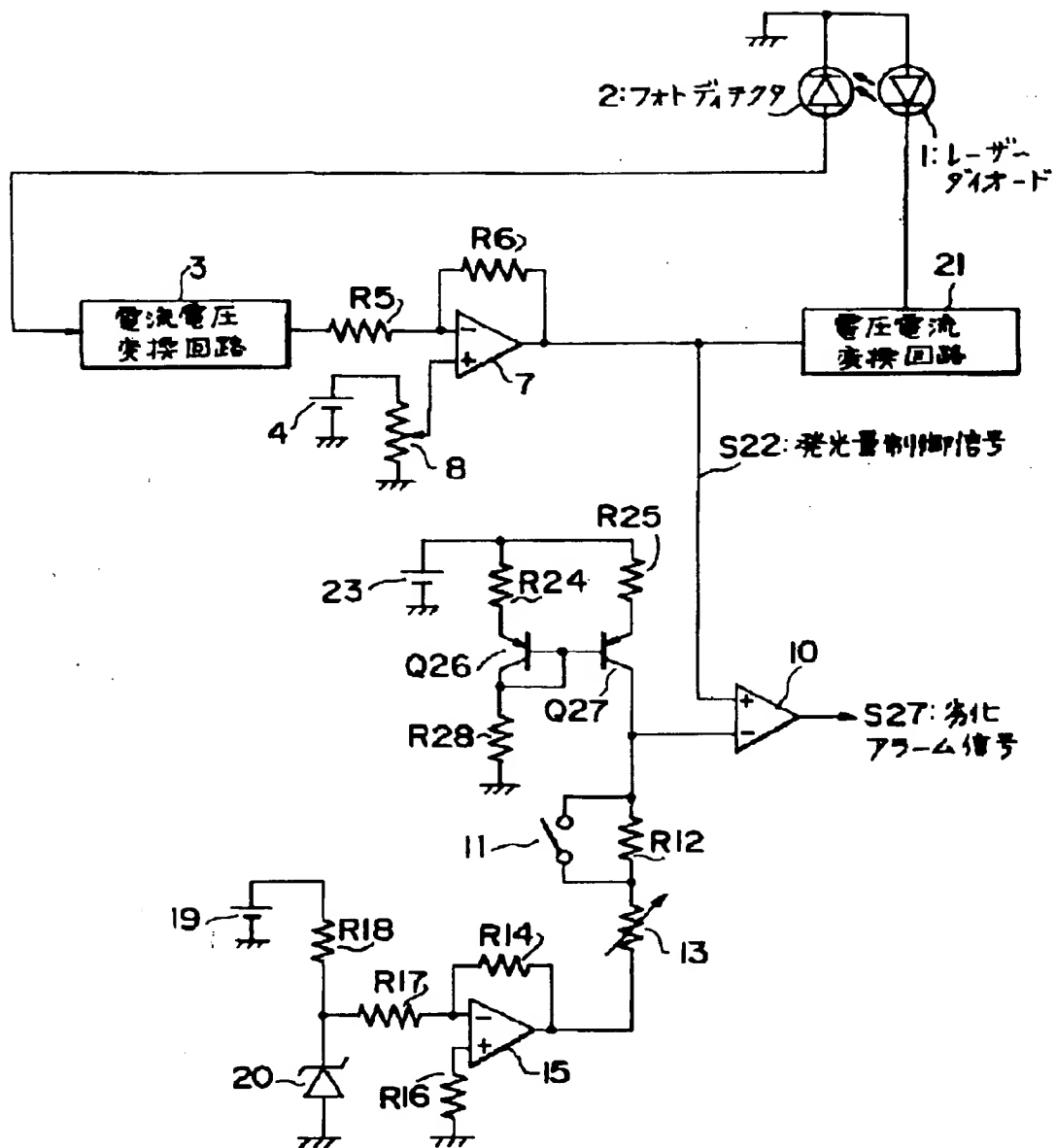
【図 2】従来のレーザ素子劣化検出回路の構成を示す回路図である。

【図 3】従来例にあって温度変化に対する LD の電流対光出力量を示す特性図である。

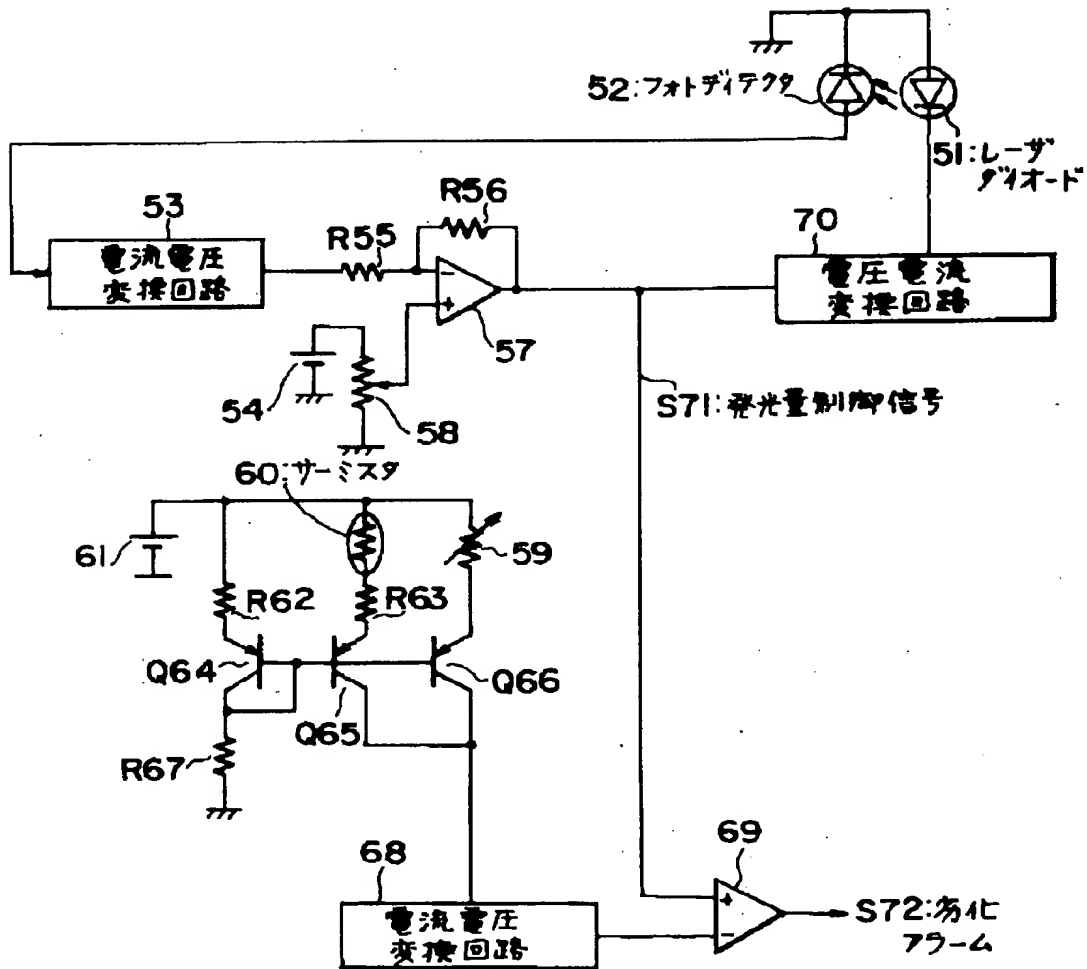
【符号の説明】

- 1 レーザダイオード (LD)
- 2 フォトディテクタ (PD)
- 3 電流電圧変換回路
- 4, 19, 23 電圧源
- 7, 15 演算器
- 8, 13 調整器 (可変抵抗器)
- 10 比較器
- 11 スイッチ
- 20 ツェナーダイオード
- 21 電圧電流変換回路
- Q 26, Q 27 トランジスタ
- R 5 ~ R 28 抵抗器
- S 2 2 発光量制御信号
- S 2 7 劣化アラーム信号

【図1】



【図2】



【図3】

